

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002年7月11日 (11.07.2002)

PCT

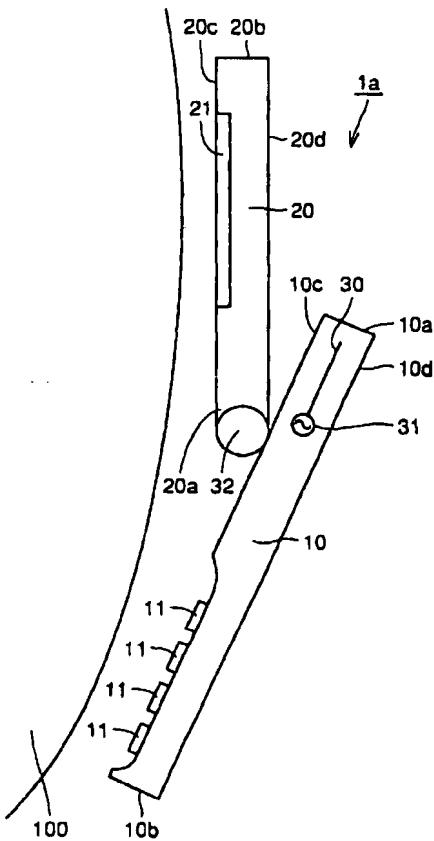
(10) 国際公開番号
WO 02/054532 A1

- (51) 国際特許分類: H01Q 1/24, H04M 1/02
(21) 国際出願番号: PCT/JP00/09373
(22) 国際出願日: 2000年12月28日 (28.12.2000)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 東海林英明 (SHOJI, Hideaki) [JP/JP]. 桂 隆俊 (KATSURA, Takatoshi) [JP/JP]. 松波由哲 (MATSUMAMI, Yoshinori) [JP/JP]. 今西康人 (IMANISHI, Yasuhito) [JP/JP]. 田中徹哉 (TANAKA, Tetsuya) [JP/JP]. 武富浩一 (TAKETOMI, Hirokazu) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
(74) 代理人: 深見久郎, 外 (FUKAMI, Hisao et al.); 〒530-0054 大阪府大阪市北区南森町2丁目1番29号 住友銀行南森町ビル Osaka (JP).
(81) 指定国(国内): CN, JP, US.

[統葉有]

(54) Title: TERMINAL DEVICE

(54) 発明の名称: 携帯端末



(57) Abstract: A portable telephone (1a) comprises a lower case (10) with first end (10a) and a second end (10b), an upper case (20) with first end (20a) rotatably attached to the first case (10) and the second end (20b), and a monopole antenna (30) built in the first end (10a) of the lower case (10). The second end (20b) of the upper case (20) is rotatable to approach the second end (10b) of the lower case (10) or to separate from the second end (10b) of the lower case (10). The portable telephone (1a) is used close to the user's head (100), with the second end (20b) of the upper case (20) separated from the second end (10b) of the lower case (10). The lower case (10) is arranged with respect to the upper case (20) so that the upper case (20) may interpose between the monopole antenna (30) and the head (100).

WO 02/054532 A1

[統葉有]



(84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 國際調査報告書

(57) 要約:

携帯電話機(1a)は、一方端(10a)と他方端(10b)とを有する下部筐体(10)と、一方端(20a)と他方端(20b)とを有し、その一方端(20a)が第1の筐体(10)に回動可能に取付けられる上部筐体(20)と、下部筐体(10)の一方端(10a)側に内蔵されるモノポールアンテナ(30)とを備える。上部筐体(20)の他方端(20b)は、下部筐体(10)の他方端(10b)に近接し、または、下部筐体(10)の他方端(10b)から離隔するように回動する。携帯電話機(1a)は、上部筐体(20)の他方端(20b)が下部筐体(10)の他方端(10b)から離隔した状態で人体頭部(100)に接近して使用される。使用時にモノポールアンテナ(30)と人体頭部(100)との間に上部筐体(20)が介在するように下部筐体(10)が上部筐体(20)に対して配置される。

明細書

携帯端末

技術分野

この発明は、携帯端末に関し、特に携帯電話機に代表される携帯端末に関する
5 ものである。

背景技術

近年、携帯電話機が急速に普及している。これに伴い、携帯電話機での通話利得の劣化防止に関する開発が進められている。図27は、従来の携帯電話機の斜視図である。図27を参照して、携帯電話機としての携帯無線機の筐体402は、受話部を有する第1のユニット402aと、受話部を有しない第2のユニット402bとに分割される。第2のユニット402bは第1のユニット402aの下部に折り曲げ部402cにより折り曲げ可能に接続されている。アンテナとしての空中線401は、携帯無線機の筐体402の第2のユニット402bの上部端面423から上方向で第1のユニット402aに延伸する方向に突出するように形成されている。

しかしながら、上述のような従来の携帯電話機では、以下のようないくつかの問題があった。

まず、アンテナが筐体から外へ露出しているため、人の指がアンテナに触れやすくなる。この場合に、アンテナが人の指の影響を受けてアンテナ利得が劣化するという問題がある。

また、人体頭部と空中線401との間には第1のユニット402aが介在するが、第1のユニット402aと空中線401との間の距離が大きくなるため、第1のユニット402aが電磁波の遮蔽板としての役割を果たさなくなる。その結果、空中線401が人体頭部の影響を受け、アンテナが小さくなる。

さらに、携帯電話機を金属板などの導電性物質の上に置いた場合には、空中線401が金属板の影響を受けてアンテナ利得が劣化し、通話品質が劣化するという問題があった。

そこで、この発明は上述のような問題点を解決するためになされたものであり、

アンテナ利得の劣化を低減することが可能な携帯端末を提供することを目的とするものである。

発明の開示

この発明に従った携帯端末は、一方端と他方端とを有する第1の筐体と、一方端と他方端とを有し、その一方端が第1の筐体に回動可能に取付けられる第2の筐体と、第1の筐体の一方端側に内蔵される第1のアンテナ素子とを備える。第2の筐体の他方端は、第1の筐体の他方端に近接したまま第1の筐体の他方端から離隔するように回動する。第2の筐体の他方端が第1の筐体の他方端から離隔した状態で人体頭部に接近して使用される。使用時に第1のアンテナ素子と人体頭部との間に第2の筐体が介在するように第1の筐体が第2の筐体に対して配置される。

このように構成された携帯端末では、第1のアンテナ素子が第1の筐体に内蔵される。これにより、第1のアンテナ素子が手で直接触れられることがないので、人体の影響を受けずにアンテナ利得の劣化を防止できる。また、金属板上に携帯端末を載置しても、第1のアンテナ素子と金属板との間には第1の筐体が介在するため、アンテナ利得の劣化を防止することができる。また、通話時に第1のアンテナ素子と人体頭部との間に第2の筐体が介在し、さらに第1のアンテナ素子と第2の筐体との距離が近くなるため、第1のアンテナ素子が送受信する電磁波を第2の筐体が遮蔽する。そのため、第1のアンテナ素子が人体頭部の影響を受けずにアンテナ利得の劣化を防止することができる。

好ましくは、第1のアンテナ素子は、モノポールアンテナ、ダイポールアンテナ、板状アンテナ、逆Fアンテナおよびループアンテナからなる群より選ばれた少なくとも一種を含む。

好ましくは、第2の筐体の一方端が取付けられる第1の筐体の部分と第1の筐体の一方端との間に第1のアンテナ素子が内蔵される。

好ましくは、第1の筐体は、人体頭部に向い合う第1の面と、第1の面と反対側の第2の面とを有し、第1の面側に第1のアンテナ素子が内蔵される。この場合、指で触れられる第2の面から遠い位置に第1のアンテナ素子が内蔵されるた

め、第1のアンテナ素子が人体の影響を受けることを防止できる。その結果、さらに安定したアンテナ利得を得ることができる。

好ましくは、第2の面側に電位が一定の導電板が内蔵される。この場合、第2の面に指が触れても、第1のアンテナ素子がその影響を受け難くなる。

5 好ましくは、携帯端末は、第2の筐体の他方端に設けられた第2のアンテナ素子をさらに備える。

好ましくは、第1の筐体は文字情報を表示する液晶表示部および人が手で押圧して操作する操作部のいずれか一方を含む。第2の筐体は液晶表示部および操作部の他方を含む。

10 好ましくは、操作部は、第1の筐体内で一方端から他方端に延びる基板を含み、基板上に第1のアンテナ素子が設けられる。

好ましくは、第2の筐体は導電性を有する。この場合、第2の筐体が電磁波の遮蔽効果を有するので、人体頭部の影響を受け難くなり、アンテナ利得の劣化を防止することができる。

15

図面の簡単な説明

図1は、この発明の実施の形態1に従った携帯電話機の模式的な側面図である。

図2は、図1で示す携帯電話機の収納状態を示す図である。

図3は、この発明の実施の形態2に従った携帯電話機の模式的な側面図である。

20 図4は、この発明の実施の形態3に従った携帯電話機の模式的な側面図である。

図5は、この発明の実施の形態4に従った携帯電話機の模式的な側面図である。

図6は、この発明の実施の形態5に従った携帯電話機の模式的な側面図である。

図7は、この発明の実施の形態6に従った携帯電話機の模式的な側面図である。

図8は、この発明の実施の形態7に従った携帯電話機の模式的な側面図である。

25 図9は、この発明の実施の形態8に従った携帯電話機の模式的な側面図である。

図10は、この発明の実施の形態9に従った携帯電話機の模式的な側面図である。

図11は、この発明の実施の形態10に従った携帯電話機の模式的な側面図である。

- 図12は、この発明の携帯電話機で用いられるアンテナの模式図である。
- 図13は、この発明の携帯電話機で用いられるアンテナの模式図である。
- 図14は、この発明の携帯電話機で用いられるアンテナの模式図である。
- 図15は、この発明の携帯電話機で用いられるアンテナの模式図である。
- 5 図16は、この発明の携帯電話機で用いられるアンテナの模式図である。
- 図17は、この発明の携帯電話機で用いられるアンテナの模式図である。
- 図18は、この発明の携帯電話機で用いられるアンテナの模式図である。
- 図19は、携帯電話機と座標軸との関係を示す図である。
- 図20は、携帯電話機と座標軸との関係を示す図である。
- 10 図21は、X-Z面での放射パターンを測定する工程を示す図である。
- 図22は、X-Z面での放射パターンを測定する工程を示す図である。
- 図23は、X-Z面での放射パターンを測定する工程を示す図である。
- 図24は本発明に従った携帯電話機でのアンテナ利得を示すグラフである。
- 図25は本発明のアンテナ素子上に人差し指を配置した場合のアンテナ利得を
- 15 示すグラフである。
- 図26は従来の携帯電話機でのアンテナ利得を示すグラフである。
- 図27は従来の携帯電話機の斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

20 (実施の形態1)

図1は、この発明の実施の形態1に従った携帯電話機の側面図である。図1を参考して、この発明に従った携帯端末としての携帯電話機1aは、一方端10aと他方端10bとを有する第1の筐体としての下部筐体10と、一方端20aと他方端20bとを有し、その一方端20aが下部筐体10に回動可能に取付けられる第2の筐体としての上部筐体20と、下部筐体10の一方端10a側に内蔵される第1のアンテナ素子としてのモノポールアンテナ30とを備える。上部筐体20の他方端20bは、下部筐体10の他方端10bに近接し、または、下部筐体10の他方端10bから離隔するように回動する。携帯電話機1aは、上部筐体20の他方端20bが下部筐体10の他方端10bから離隔した状態で人体

頭部 100 に接近して使用される。使用時にモノポールアンテナ 30 と人体頭部 100 との間に上部筐体 20 が介在するように下部筐体 10 が上部筐体 20 に対して配置される。

携帯電話機 1a は、下部筐体 10 と、下部筐体 10 に接続された上部筐体 20 とを有する。下部筐体 10 の一方端 10a 側にモノポールアンテナ 30 が内蔵されている。上部筐体 20 が取付けられる下部筐体 10 の部分と下部筐体 10 の一方端 10a との間にモノポールアンテナ 30 が内蔵される。下部筐体 10 はプラスチック製であり、その内部の空間にモノポールアンテナ 30 が配置されている。モノポールアンテナ 30 の一方端に給電点 31 が設けられている。下部筐体 10 は、人体頭部 100 に向い合う第 1 の面 10c と、第 1 の面 10c と反対側の第 2 の面 10d とを有する。モノポールアンテナ 30 は、第 1 面 10c および第 2 面 10d の中央に設けられている。

第 1 の面 10c には軸 32 が取付けられている。軸 32 が取付けられる部分と一方端 10a との間にモノポールアンテナ 30 が内蔵されている。下部筐体 10 の他方端 10b 側には、人が手で押圧して操作する操作部としての押しボタン 11 が複数設けられている。押しボタン 11 を人が手で押すことにより電話番号などの情報を入力することができる。

軸 32 を介して上部筐体 20 の一方端 20a が下部筐体 10 に回動可能に取付けられる。上部筐体 20 は一方端 20a から他方端 20b まで延びる。上部筐体 20 を構成する材質としては、プラスチックなどの絶縁性物質だけでなくマグネシウムなどの電磁波の遮蔽効果の高い導電性の物質をも用いることができる。また、プラスチックの表面に導電性の物質をめっきすることも可能である。上部筐体 20 の第 1 の面 20c には文字情報を表示する液晶表示部としての液晶表示装置 21 が設けられている。液晶表示装置には文字情報が表示され、それを使用者が視認することができる。上部筐体 20 の第 2 の面 20d は、第 1 の面 20c の反対側に設けられ、図 1 で示す使用状態では、下部筐体 10 と対面する。下部筐体 10 の第 1 の面 10c と、上部筐体 20 の第 1 の面 20c とがともに人体頭部 100 に近接する。

図 2 は、図 1 で示す携帯電話機の収納状態を示す図である。図 2 を参照して、

携帯電話機 1 a を収納する場合には上部筐体 2 0 の第 1 の面 2 0 c と、下部筐体 1 0 の第 1 の面 1 0 c とが向かい合うように上部筐体 2 0 を下部筐体 1 0 に向かって回動させる。このように、上部筐体 2 0 を折り曲げることにより、携帯電話機 1 a 全体を小型化して収納しやすくすることができる。

5 このように構成された携帯電話機 1 a では、まずモノポールアンテナ 3 0 は下部筐体 1 0 に内蔵される。そのためモノポールアンテナ 3 0 が直接手で触れられることがないため、アンテナ利得の劣化を防止でき、安定したアンテナ利得を得ることができる。

10 また、モノポールアンテナ 3 0 が下部筐体 1 0 に内蔵されるため、携帯電話機 1 a が落下した場合にもモノポールアンテナ 3 0 が破損することなく、機械的にも丈夫なものとなる。

15 また、金属板上に携帯電話機 1 a を載置した場合にも、モノポールアンテナ 3 0 と金属板との間に下部筐体 1 0 の第 2 の面 1 0 d が介在するためアンテナ特性の劣化を防止でき、アンテナ特性が安定する。その結果、通話品質の劣化が生じない。

また、モノポールアンテナ 3 0 と上部筐体 2 0 との距離が近いため、上部筐体 2 0 が電磁気的な遮蔽効果を有する。その結果、モノポールアンテナ 3 0 が人体頭部 1 0 0 の影響を受けるのを防止することができる。そのため、アンテナ利得の劣化を防止することができる。

20 (実施の形態 2)

図 3 は、この発明の実施の形態 2 に従った携帯電話機の模式的な側面図である。図 3 を参照して、この発明の実施の形態 2 に従った携帯電話機 1 b は、下部筐体 1 0 内において、第 1 の面 1 0 c 近傍にモノポールアンテナ 3 0 が設けられている点で実施の形態 1 に従った携帯電話機 1 a と異なる。

25 このように構成された携帯電話機 1 b では、まず、実施の形態 1 に従った携帯電話機 1 a と同様の効果がある。さらに、モノポールアンテナ 3 0 が、指が触れられる下部筐体 1 0 の第 2 の面 1 0 d から遠ざけられることにより、アンテナ利得の劣化をさらに低減することができる。また、薄型の下部筐体 1 0 においても、指の影響によるアンテナ利得の劣化を防止することができる。

(実施の形態 3)

図 4 は、この発明の実施の形態 3 に従った携帯電話機の模式的な側面図である。

図 4 を参照して、この発明の実施の形態 3 に従った携帯電話機 1 c では、下部筐体 1 0 の一方端 1 0 a、すなわち天頂面にモノポールアンテナ 3 0 が設けられて 5 いる点で実施の形態 1 に従った携帯電話機 1 a と異なる。モノポールアンテナ 3 0 は、下部筐体 1 0 の延びる方向とほぼ直交する方向に延びる。

このように構成された携帯電話機 1 c でも、実施の形態 1 に従った携帯電話機 1 a と同様の効果がある。さらに、下部筐体 1 0 の天頂面にモノポールアンテナ 3 0 が実装されるため、アンテナの実装面積を小さくすることができる。

(実施の形態 4)

図 5 は、この発明の実施の形態 4 に従った携帯電話機の模式的な側面図である。

図 5 を参照して、この発明の実施の形態 4 に従った携帯電話機 1 d では、モノポールアンテナ 3 0 が曲げられて設けられている点で実施の形態 1 に従った携帯電話機 1 a と異なる。このようなモノポールアンテナ 3 0 は、上述の実施の形態 1 15 ~ 3 で示したアンテナを複合させた形状となっている。

このように構成された携帯電話機 1 d でも、実施の形態 1 に従った携帯電話機 1 a と同様の効果がある。

(実施の形態 5)

図 6 は、この発明の実施の形態 5 に従った携帯電話機の模式的な側面図である。

図 6 を参照して、この発明の実施の形態 5 に従った携帯電話機 1 e では、モノポールアンテナ 3 0 と第 2 の面 1 0 d との間に電位が一定の導電板としての、グラ 20 ンドとなる金属板 3 4 が設けられている点で実施の形態 1 に従った携帯電話機 1 a と異なる。金属板 3 4 はモノポールアンテナ 3 0 が人体の指 8 0 から影響を受けることを防止する。

25 このように構成された携帯電話機 1 e では、実施の形態 1 に従った携帯電話機 1 a と同様の効果がある。さらに、指で触れられる可能性の高い部分に予めグラ ンドとなる金属板 3 4 を設置することにより、下部筐体 1 0 を指で触れられた場合の指の影響をさらに低減することができる。

(実施の形態 6)

図7は、この発明の実施の形態6に従った携帯電話機の模式的な側面図である。

図7を参照して、この発明の実施の形態6に従った携帯電話機1fでは、モノポールアンテナ30の近傍にバイブレータ35が設けられており、このバイブレータ35はコイル36を介して基板37に接続されている点で実施の形態1に従つた携帯電話機1aと異なる。バイブレータ35は、他の機構部品に置き換えることも可能である。バイブレータ35と基板37との間にはコイル36が設けられているため、バイブレータ35はモノポールアンテナ30が入出力する高周波の影響を受けにくくなる。

10 このように構成された携帯電話機1fでも、まず実施の形態1に従つた携帯電話機1aと同様の効果がある。さらに、バイブレータなどの構成部品をアンテナ近傍に実装することにより、携帯電話機1fを小型化することができる。なお、バイブレータ35を導電性のよい材料で囲み、直接アンテナ素子として励振させてもよい。

(実施の形態7)

15 図8は、この発明の実施の形態7に従つた携帯電話機の模式的な側面図である。図8を参照して、この発明の実施の形態7に従つた携帯電話機1gでは、下部筐体10にストラップ用の穴10hが設けられており、この穴10hを取囲むようにモノポールアンテナ30が設けられている点で実施の形態1に従つた携帯電話機1aと異なる。穴は角柱形状であるが、円柱形状としてもよい。

20 このように構成された携帯電話機1gでは、実施の形態1に従つた携帯電話機1aと同様の効果がある。

(実施の形態8)

図9は、この発明の実施の形態8に従つた携帯電話機の模式的な側面図である。図9を参照して、この発明の実施の形態8に従つた携帯電話機1hでは、上部筐体20の他方端20b側にもモノポールアンテナ50が設けられている点で、実施の形態1に従つた携帯電話機1aと異なる。モノポールアンテナ50は給電点51と接続されている。モノポールアンテナ50は上部筐体20に内蔵されているが、必ずしも内蔵されている必要はなく、上部筐体20から突出していてよい。また、上部筐体20の第1の面20c側および第2の面20d側のいずれに

モノポールアンテナ 50 を設けてもよい。

このように構成された携帯電話機 1 h では、実施の形態 1 に従った携帯電話機 1 a と同様の効果がある。さらに、携帯電話機 1 h の使用時および携帯電話機 1 h の収納時でも、モノポールアンテナ 30 とモノポールアンテナ 50 との間の距離が大きくなるため、これらのアンテナがいずれのときにおいても分離されることになる。その結果、アンテナ効率の劣化を防止し、通信における不具合を低減することができる。なお、モノポールアンテナ 50 は、モノポールアンテナ 30 と同じ周波数帯のアンテナ（たとえばダイバーシチアンテナ）としてもよい。また、他のシステム用のアンテナ（Bluetooth または GPS : Global Positioning System）としてもよい。

（実施の形態 9）

図 10 は、この発明の実施の形態 9 に従った携帯電話機の模式的な側面図である。図 10 を参照して、この発明の実施の形態 9 に従った携帯電話機 1 i では、操作部が基板 37 を含み、基板 37 が延長されて、その上に給電点 31 およびストリップアンテナ 230 が設けられている点で、実施の形態 1 に従った携帯電話機 1 a と異なる。

このように構成された携帯電話機 1 i では、また、実施の形態 1 に従った携帯電話機 1 a と同様の効果がある。さらに、操作部の基板を延長し、その基板上にアンテナを形成することで、コストの低減を図ることができる。

（実施の形態 10）

図 11 は、この発明の実施の形態 10 に従った携帯電話機の模式的な側面図である。図 11 を参照して、この発明の実施の形態 10 に従った携帯電話機 1 j では、上部筐体 520 の一方端 520 a 側にモノポールアンテナ 30 が内蔵されている点で実施の形態 1 に従った携帯電話機 1 a と異なる。すなわち、この発明に従った携帯端末としての携帯電話機 1 j は、一方端 520 a と他方端 520 b とを有する第 1 の筐体としての上部筐体 520 と、一方端 510 a と他方端 510 b とを有し、その一方端 510 a が上部筐体 520 に回動可能に取付けられる第 2 の筐体としての下部筐体 510 と、上部筐体 520 の一方端 520 a 側に内蔵される第 1 のアンテナ素子としてのモノポールアンテナ 30 とを備える。下部筐

体 510 の他方端 510b は、上部筐体 520 の他方端 520b に近接し、または、上部筐体 520 の他方端 520b から離隔するように回動する。携帯電話機 1j は、下部筐体 510 の他方端 510b が上部筐体 520 の他方端 520b から離隔した状態で人体頭部 100 に接近して使用される。使用時にモノポールアンテナ 30 と人体頭部 100 との間に下部筐体 510 が介在するように上部筐体 520 が下部筐体 510 に対して配置される。上部筐体 520 は、第 1 の面 520c および第 2 の面 520d を有し、下部筐体 510 は、第 1 の面 510c および第 2 の面 510d を有する。

このように構成された携帯電話機 1j でも、実施の形態 1 に従った携帯電話機 1a と同様の効果がある。

(実施の形態 1 1)

図 12～図 18 は、この発明に従った携帯電話機で用いられるアンテナを示す図である。図 12 を参照して、この発明に従った携帯電話機では、図 1 から 1.1 で示すモノポールアンテナ 30 の代わりに、モノポールアンテナとしてのメアンドライアンテナ 130 を用いてもよい。

図 13 を参照して、この発明に従った携帯電話機では、図 1 から 1.1 で示すモノポールアンテナ 30 の代わりに、モノポールアンテナとしてのヘリカルアンテナ 131 を用いてもよい。

図 1.4 を参照して、この発明に従った携帯電話機では、図 1 から 1.1 で示すモノポールアンテナ 30 の代わりに、モノポールアンテナとしてのジグザグアンテナ 132 を用いてもよい。

図 1.5 を参照して、この発明に従った携帯電話機では、図 1 から 1.1 で示すモノポールアンテナ 30 の代わりに、パッチアンテナまたはショートパッチアンテナのような板状アンテナ 133 を用いてもよい。

図 1.6 を参照して、この発明に従った携帯電話機では、図 1 から 1.1 で示すモノポールアンテナ 30 の代わりに、逆 F アンテナ 134 を用いてもよい。

図 1.7 を参照して、この発明に従った携帯電話機では、図 1 から 1.1 で示すモノポールアンテナ 30 の代わりに、ループアンテナ 135 を用いてもよい。

図 1.8 を参照して、この発明に従った携帯電話機では、図 1 から 1.1 で示すモ

ノポールアンテナ30の代わりに、ダイポールアンテナ136を用いてもよい。

次に、この発明に従った携帯電話機と、従来の携帯電話機についての放射特性を比較した。図19および20は、携帯電話機と座標軸との関係を示す図である。なお、図19は、携帯電話機の背面図であり、図20は、携帯電話機の側面図である。まず、図19および20に示すように、この発明に従った携帯電話機1aを用意した。この携帯電話機1aは、下部筐体10および上部筐体20を有する。下部筐体10の一方端10a側にモノポールアンテナ30が内蔵されている。

モノポールアンテナ30が伸びる方向が+Z方向である。また、図19の左から右へ向かう方向が+Y方向である。図19の紙面の奥側から手前側へ向かう方向が+X方向である。

図21から図23は、X-Z面での放射パターンを測定する工程を示す図である。まず図21を参照して、図19および図20で示した携帯電話機1aをテーブル150上に載置した。このとき、+Z方向と、+X方向とが、矢印140で示す鉛直方向とほぼ直交するように載置した。そのため、+Y方向は矢印140で示す鉛直方向とほぼ平行である。テーブル150は矢印Rで示す方向に回転することが可能である。また、第1の面10cおよび20c近傍に人体を配置した。

このようなテーブル150に携帯電話機1aを載置した状態で、無線送受信部から所定の出力によりモノポールアンテナ30を介して周波数が940MHzの電波を放射した。また、このとき、テーブル150を矢印Rで示す方向に回転させた。これにより、モノポールアンテナ30からは矢印151で示すような電波が放射された。この電波の電界強度を測定用アンテナ160で測定し、この電波について矢印Vで示す方向の垂直偏波と矢印Hで示す方向の水平偏波との電界強度を求めた。

図22を参照して、テーブル150上にダイポールアンテナ170を載置した。このダイポールアンテナ170では、中央部に給電点171が設けられており、給電点171は同軸ケーブル172に接続されている。同軸ケーブル172は所定の無線送受信部に接続されている。ダイポールアンテナ170は矢印140で示す鉛直方向とほぼ平行に伸びる。テーブル150を矢印Rで示す方向に回転さ

せながら、図21で示す携帯電話機1aに無線送受信部が与えた出力と同様の出力をダイポールアンテナ170に与えて、ダイポールアンテナ170から矢印152で示す周波数が940MHzの電波を放射した。これにより、ダイポールアンテナ170からは矢印152で示す電波が放射された。この電波は矢印Vで示す方向の垂直偏波である。この電波の電界強度を測定用アンテナ160で測定した。

図23を参照して、テーブル150上にダイポールアンテナ170を載置した。ダイポールアンテナ170は、矢印140で示す鉛直方向とほぼ直交して延びるように配置した。ダイポールアンテナ170の中心に給電点171が設けられ、給電点171は同軸ケーブル172と接続されている。テーブル150を矢印Rで示す方向に回転させながら、図21で示す携帯電話機1aに無線送受信部が与えた出力と同様の出力をダイポールアンテナ170に与えて、ダイポールアンテナ170から矢印153で示す周波数が940MHzの電波を放射した。この電波は、矢印Hで示す方向の水平偏波である。この電波の電界強度を測定用アンテナ160で求めた。

図21～図23で示す工程で得られたデータをもとに、この発明に従ったアンテナ素子放射パターンを求めた。その結果を図24に示す。

図24中、実線301は、図22で示す工程においてダイポールアンテナ170から放射された垂直偏波の電界強度に対する、図21で示したモノポールアンテナ30から放射された電波の垂直偏波成分の利得を示す。この利得は以下の式に従って算出した。

$$(利得) = 20 \times \log_{10} \left(\frac{\text{モノポールアンテナ30からの垂直偏波の電界強度}}{\text{ダイポールアンテナ170からの垂直偏波の電界強度}} \right)$$

点線302は、図23で示す工程においてダイポールアンテナ170から放射された水平偏波の電界強度に対する、図21で示したモノポールアンテナ30から放射された電波の水平偏波の利得である。この利得は以下の式に従って算出した。

$$(利得) = 20 \times \log_{10} \left(\frac{\text{モノポールアンテナ30からの水平偏波の電界強度}}{\text{ダイポールアンテナ170からの水平偏波の電界強度}} \right)$$

なお、図24～26中の1目盛りは10dBを示す。垂直偏波および水平偏波の利得(XPR(cross polarization ratio)=6dB)を平均化して平均化利得を求めたところ、平均化利得は-14.73dBdであった。また、利得のピークの値は-4.27dBdであった。

5 次に、図21で示す工程において、モノポールアンテナ30からの距離が2mだけ離れた下部筐体10の部分に人の手が触れた状態とした。また、第1の面10cおよび20c近傍に人体を配置した。この状態で、図21で示すテーブル150を矢印Rで回転させるとともに、無線送受信部からモノポールアンテナ30に所定の出力を与えて電波を放射した。この状態で、テーブル150を矢印Rで示す方向に回転させるとともに、図21で示した工程と同様の出力を無線送受信部から携帯電話機1aに与えて周波数が940MHzの電波を放射させた。この電波の垂直偏波成分と水平偏波成分との電界強度を測定用アンテナ160で測定した。

15 モノポールアンテナ30近傍の下部筐体10に手を接触させた状態での放射パターンを図25で示す。図25中、実線311は、図22で示す工程において測定した垂直偏波の電界強度に対する、モノポールアンテナ30近傍の下部筐体10に手を接触させた携帯電話機1aから放射された電波の垂直偏波成分の強度の利得を示す。この利得は以下の式に従って算出した。

(利得) = $20 \times \lg_{10}$ (モノポールアンテナ30近傍の下部筐体10に手を接触させた携帯電話機1aからの垂直偏波の電界強度 / ダイポールアンテナ170からの垂直偏波の電界強度)

20 点線312は、図23で示す工程において測定された水平偏波の強度に対する、モノポールアンテナ30近傍の下部筐体10に手を接触させた携帯電話機1aから放射される電波の水平偏波成分の電界強度の利得を示す。この利得は以下の式に従って算出した。

(利得) = $20 \times \lg_{10}$ (モノポールアンテナ30近傍の下部筐体10に手を接触させた携帯電話機1aからの水平偏波の電界強度 / ダイポールアンテナ170からの水平偏波の電界強度)

25 図25より、垂直偏波成分および水平偏波成分の平均化利得(XPR=6d

B) を求めたところ、平均化利得は -15.33 dBd となり、良好な値となつた。利得のピークの値は -4.55 dBd であった。

これより、本発明品では、通話利得が高くなっていることがわかる。

次に、図27で示す従来の携帯無線機を用いて、図21で示す工程と同様の工程に従いZ軸およびX軸を水平方向に向け、Y軸を鉛直方向と平行としてテーブル150上に載置した。携帯電話機の空中線401と反対側に人体を配置した。この状態でテーブルを矢印Rで示す方向に回転させながら空中線401を介して周波数が940MHzの電波を放射させた。このとき、モノポールアンテナ30に無線送受信部が与えた出力と同様の出力を空中線401に与えた。この放射された電波の垂直偏波成分および水平偏波成分を測定用アンテナ160で測定した。このような従来のアンテナについての放射パターンを図26で示す。図26中、実線321は、図22で示す工程で測定した垂直偏波の電界強度に対する、図21で示す工程に従い空中線401から放射した電波の垂直偏波成分の電界強度の利得を示す。この利得は以下の式に従って算出した。

$$15 \quad (\text{利得}) = 20 \times \lg_{10} (\text{空中線401からの垂直偏波の電界強度} / \text{ダイポールアンテナ170からの垂直偏波の電界強度})$$

点線322は、図23で示す工程で測定した水平偏波の電界強度に対する、図21で示す工程に従い空中線401から放射された電波の水平偏波成分の電界強度の利得である。この利得は以下の式に従って算出した。

$$20 \quad (\text{利得}) = 20 \times \lg_{10} (\text{空中線401からの水平偏波の電界強度} / \text{ダイポールアンテナ170からの水平偏波の電界強度})$$

図26より、水平偏波成分の利得および垂直偏波成分の利得がともに小さくなっていることがわかる。図26より、平均化利得を求めたところ、平均化利得は -21.35 dBd であった。また、利得のピークの値は -13.41 dBd であった。

産業上の利用可能性

この発明に従った携帯端末は、携帯電話機の分野で利用することができる。

請求の範囲

1. 一方端 (10a, 520a) と他方端 (10b, 520b) とを有する第1の筐体 (10, 520) と、
一方端 (20a, 510a) と他方端 (20b, 510b) とを有し、その一方端 (20a, 510a) が前記第1の筐体 (10, 520) に回動可能に取付けられる第2の筐体 (20, 510) と、
前記第1の筐体 (10, 520) の一方端 (10a, 520a) 側に内蔵される第1のアンテナ素子 (30) とを備え、
前記第2の筐体 (20, 510) の他方端 (20b, 510b) は、前記第1の筐体 (10, 520) の他方端 (10b, 520b) に近接しまたは前記第1の筐体 (10, 520) の他方端 (10b, 520b) から離隔するように回動し、
前記第2の筐体 (20, 510) の他方端 (20b, 510b) が前記第1の筐体 (10, 520) の他方端 (10b, 520b) から離隔した状態で人体頭部 (100) に接近して使用され、
使用時に前記第1のアンテナ素子 (30) と人体頭部 (100) との間に前記第2の筐体 (20, 510) が介在するように第1の筐体 (10, 520) が第2の筐体 (20, 510) に対して配置される、携帯端末。
2. 前記第1のアンテナ素子 (30) は、モノポールアンテナ (30)、ダイポールアンテナ (136)、板状アンテナ (133)、逆Fアンテナ (134) およびループアンテナ (135) からなる群より選ばれた少なくとも一種を含む、請求項1に記載の携帯端末。
3. 前記第2の筐体 (20, 510) の一方端 (20a, 510a) が取付けられる前記第1の筐体 (10, 520) の部分と前記第1の筐体 (10, 520) の一方端 (10a, 520a) との間に前記第1のアンテナ素子 (30) が内蔵される、請求項1に記載の携帯端末。
4. 前記第1の筐体 (10, 520) は、人体頭部 (100) に向い合う第1の面 (10c, 520c) と、前記第1の面 (10c, 520c) と反対側の第2の面 (10d, 520d) とを有し、前記第1の面 (10c, 520c) 側に前

記第1のアンテナ素子（30）が内蔵される、請求項1に記載の携帯端末。

5. 前記第2の面（10d, 520d）側に電位が一定の導電板（34）が内蔵される、請求項4に記載の携帯端末。

6. 前記第2の筐体の他方端（20b, 510b）に設けられた第2のアンテナ素子（50）をさらに備えた、請求項1に記載の携帯端末。

7. 前記第1の筐体（10, 520）は文字情報を表示する液晶表示部（21）および人が手で押圧して操作する操作部（11）のいずれか一方を含み、前記第2の筐体（20, 510）は前記液晶表示部（21）および操作部（11）の他方を含む、請求項1に記載の携帯端末。

10 8. 前記操作部（11）は、前記第1の筐体（10, 520）内で一方端（10a, 520a）から他方端（10b, 520b）に延びる基板（37）を含み、前記基板（37）上に前記第1のアンテナ素子（30）が設けられる、請求項7に記載の携帯端末。

9. 前記第2の筐体（20, 510）は導電性を有する、請求項1に記載の携帯端末。

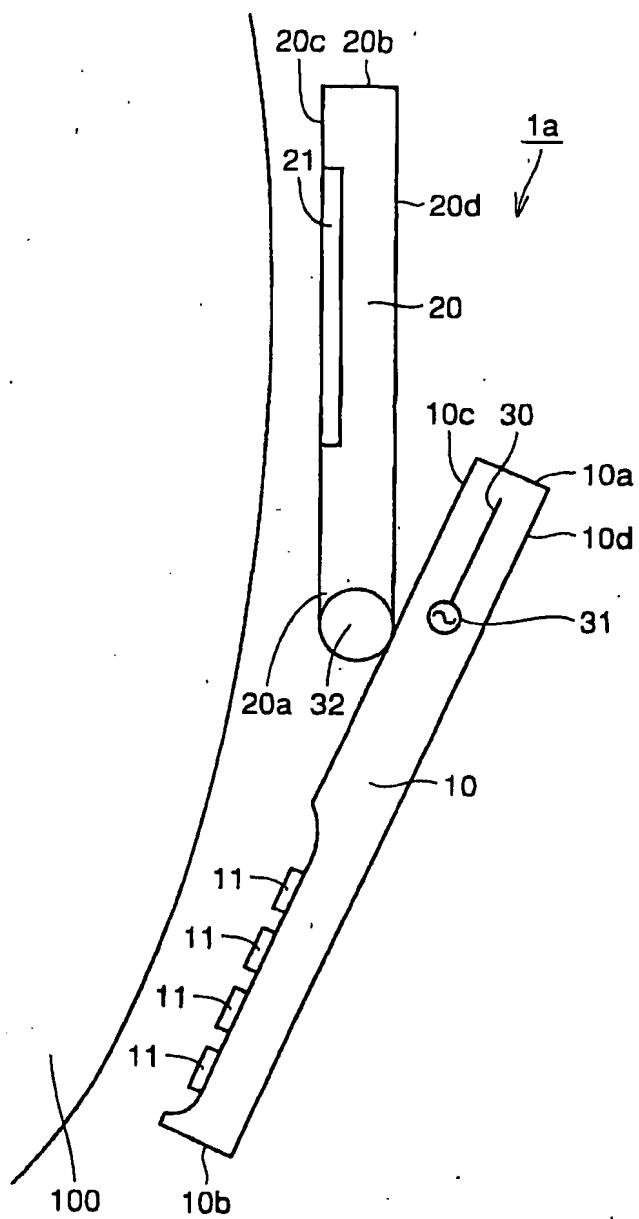
FIG. 1

FIG.2

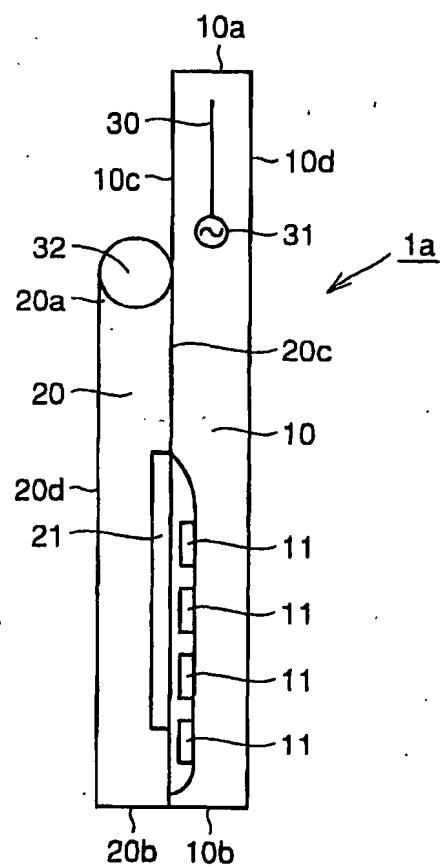


FIG.3

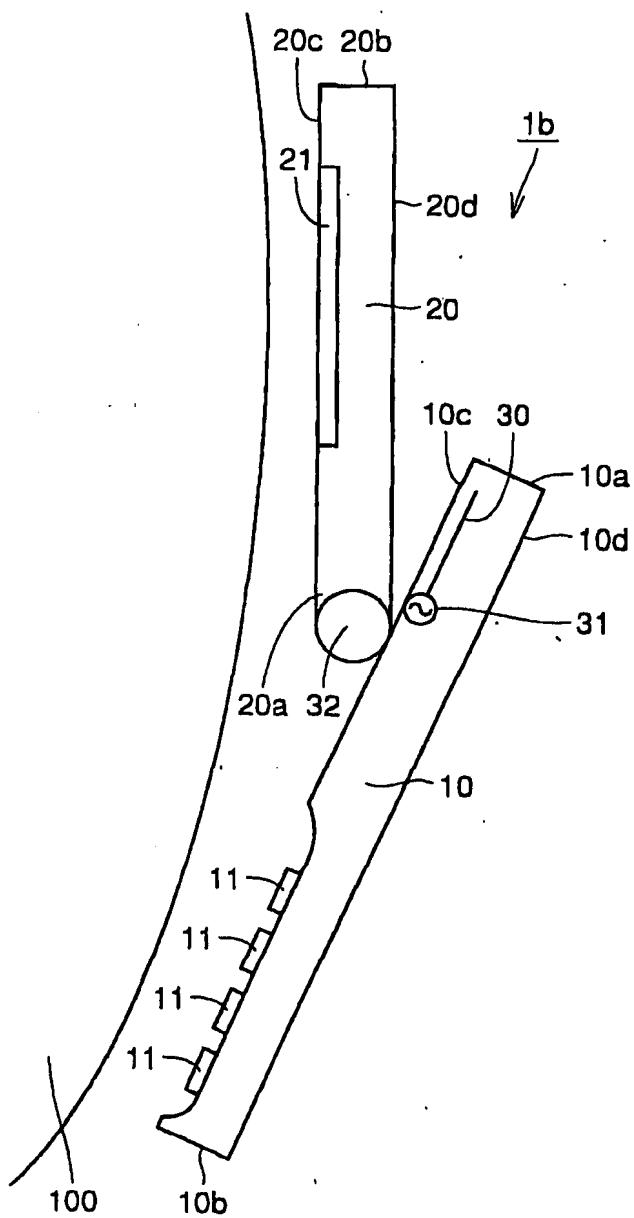


FIG.4

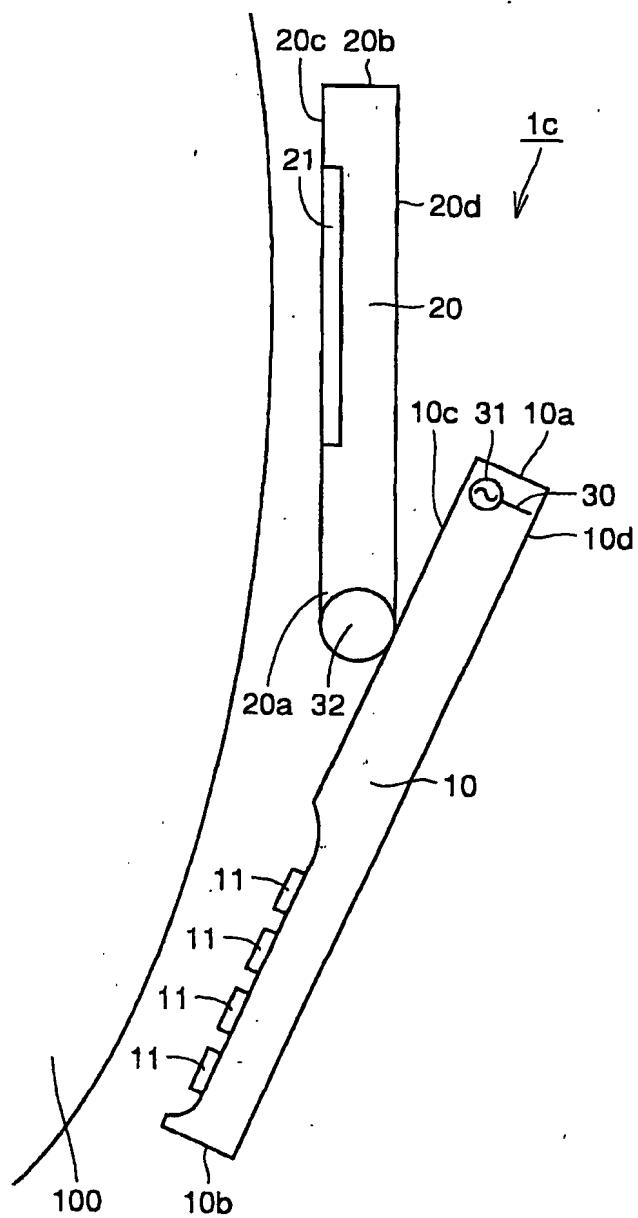


FIG.5

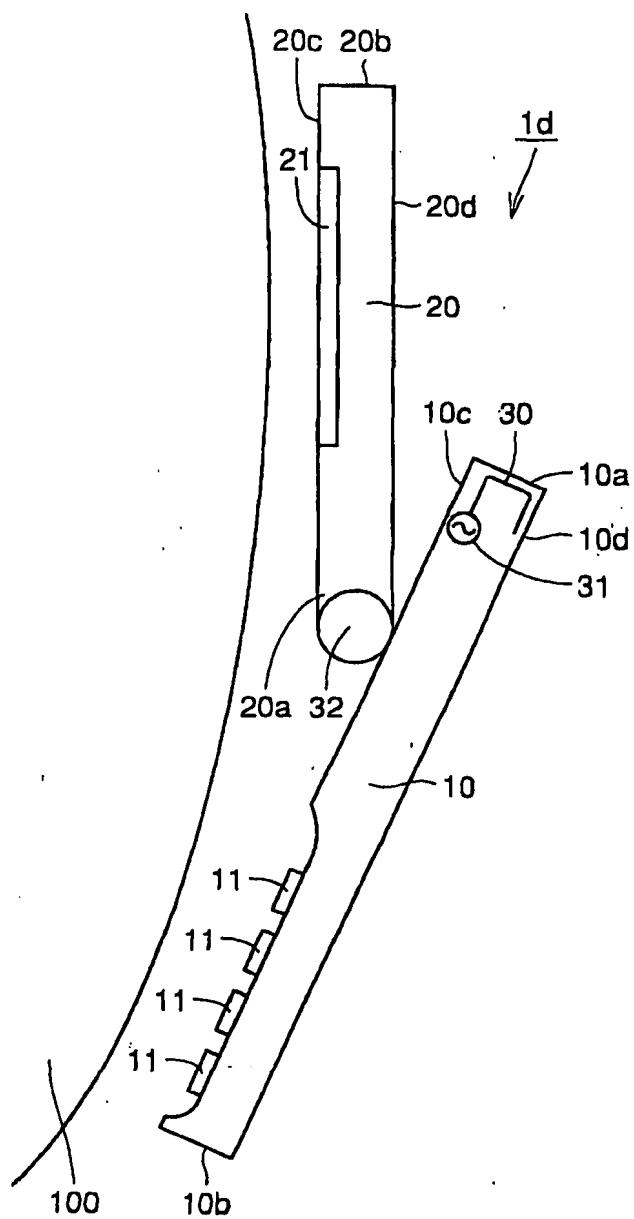


FIG.6

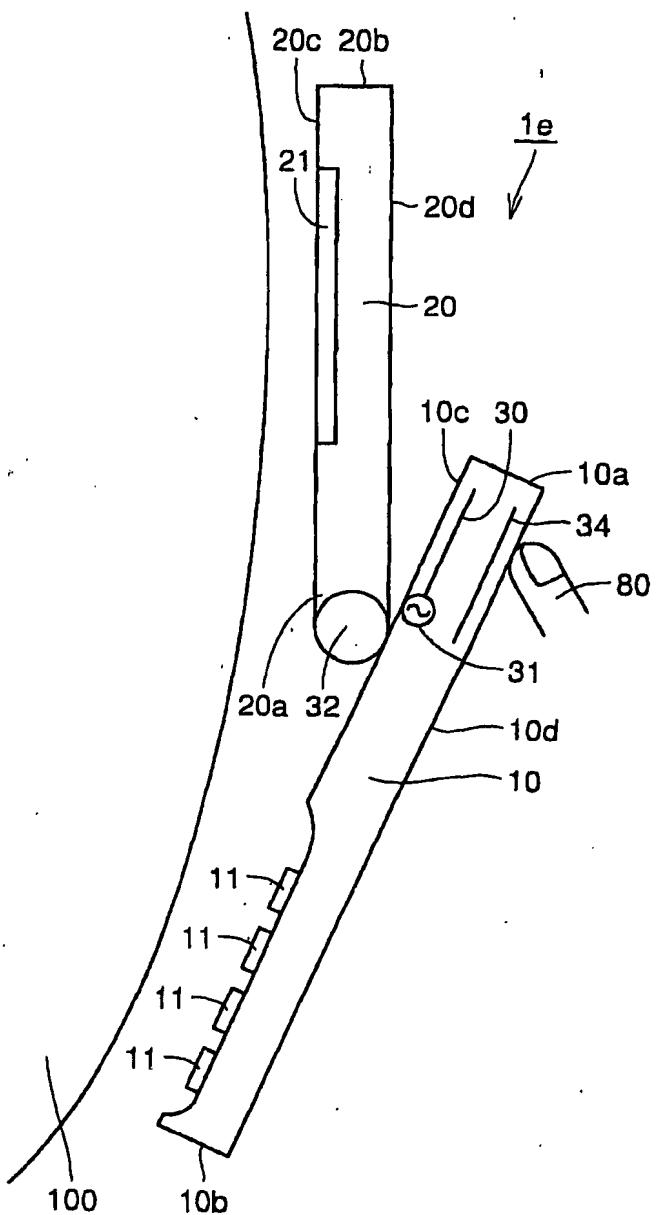


FIG.7

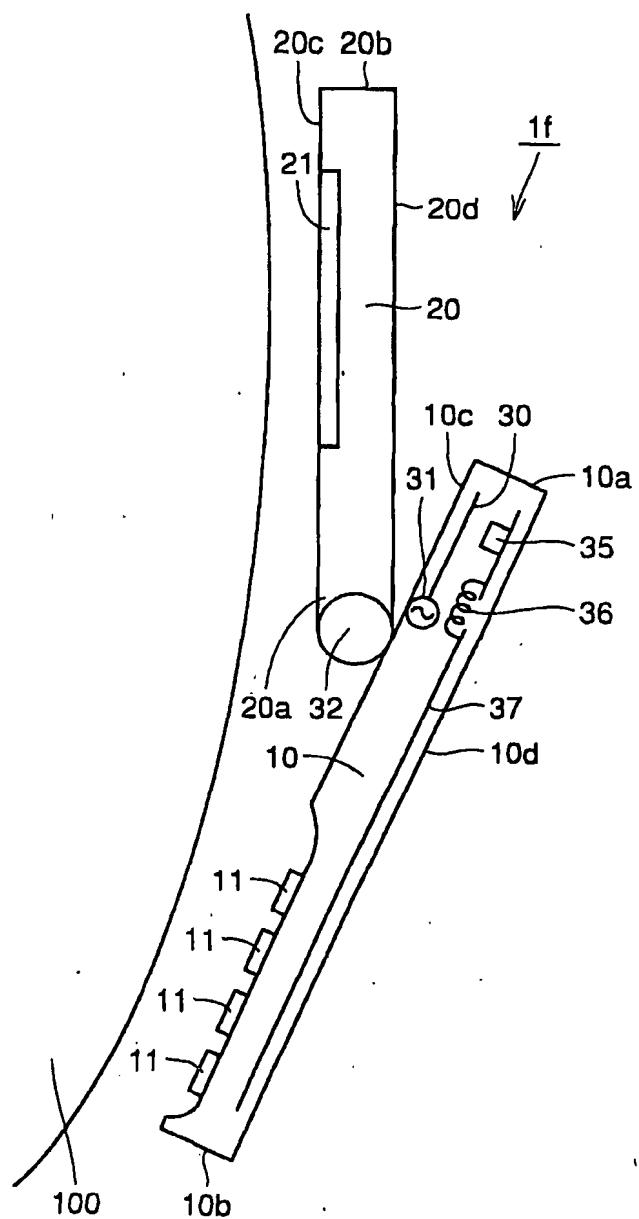


FIG.8

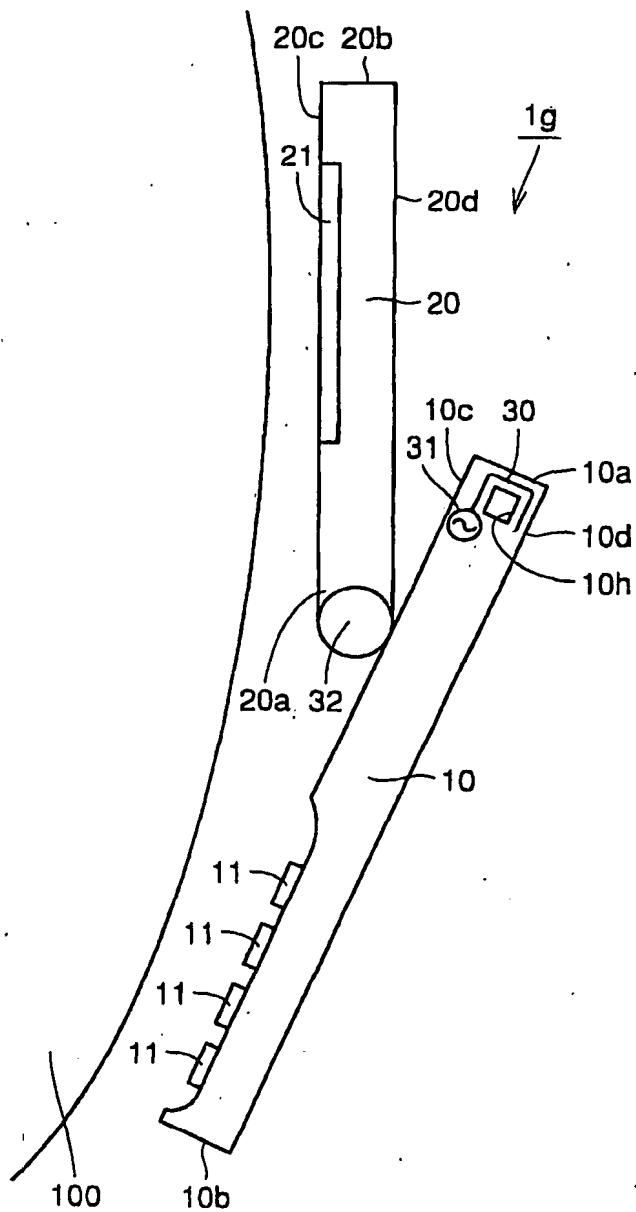


FIG.9

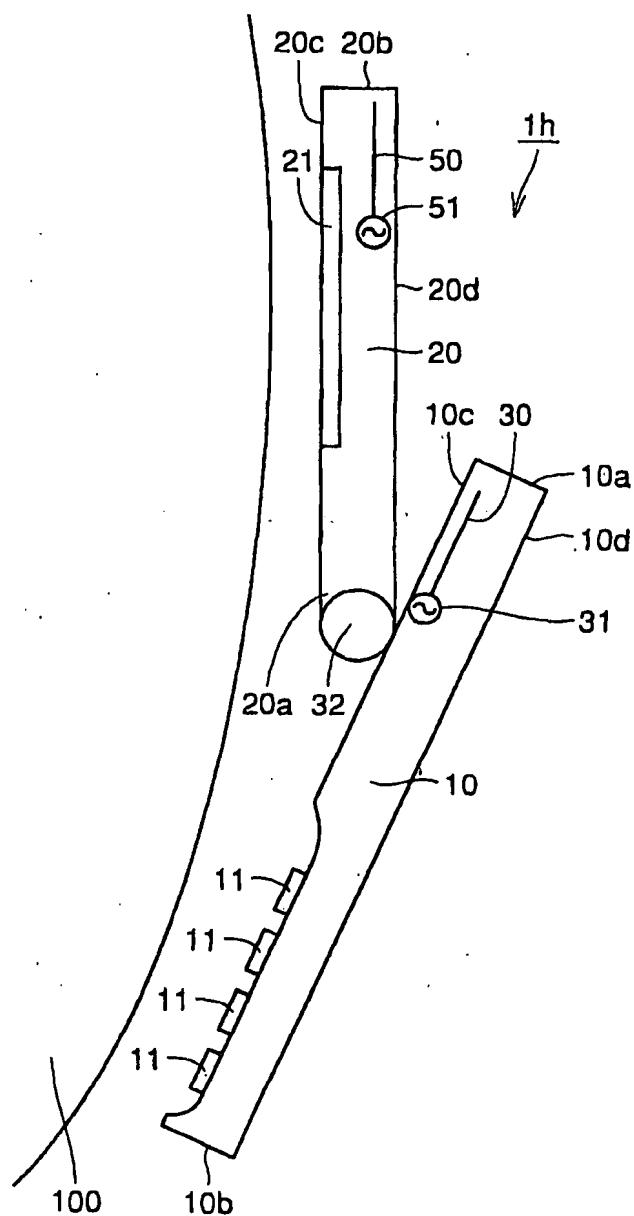
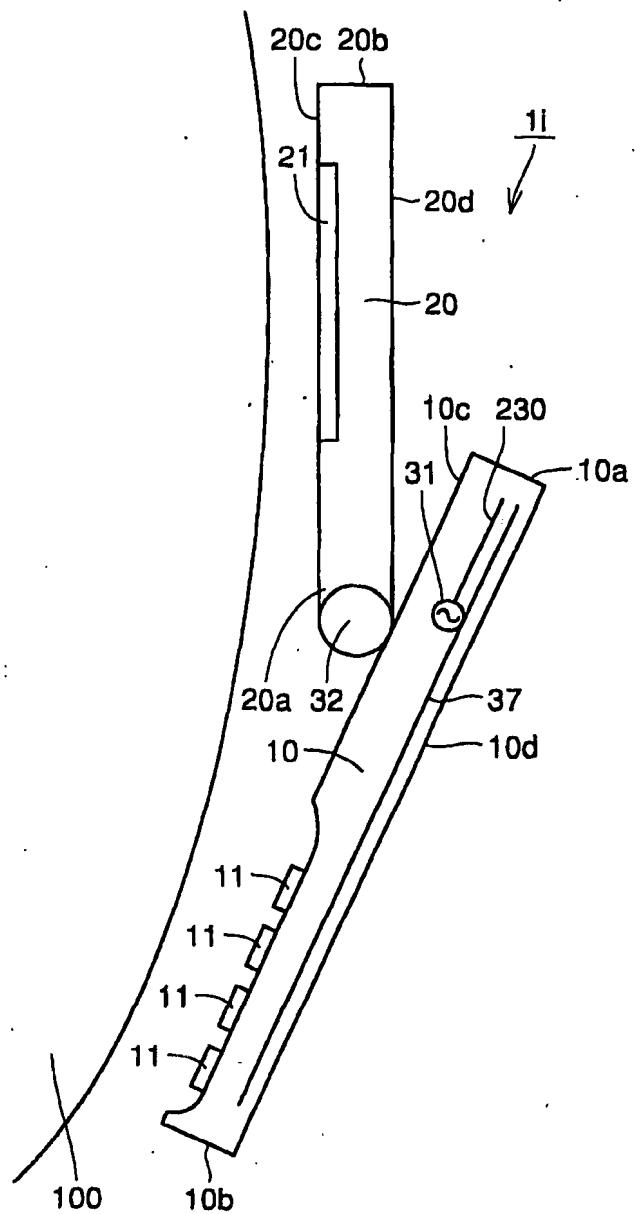


FIG. 10

10 / 20

FIG. 11

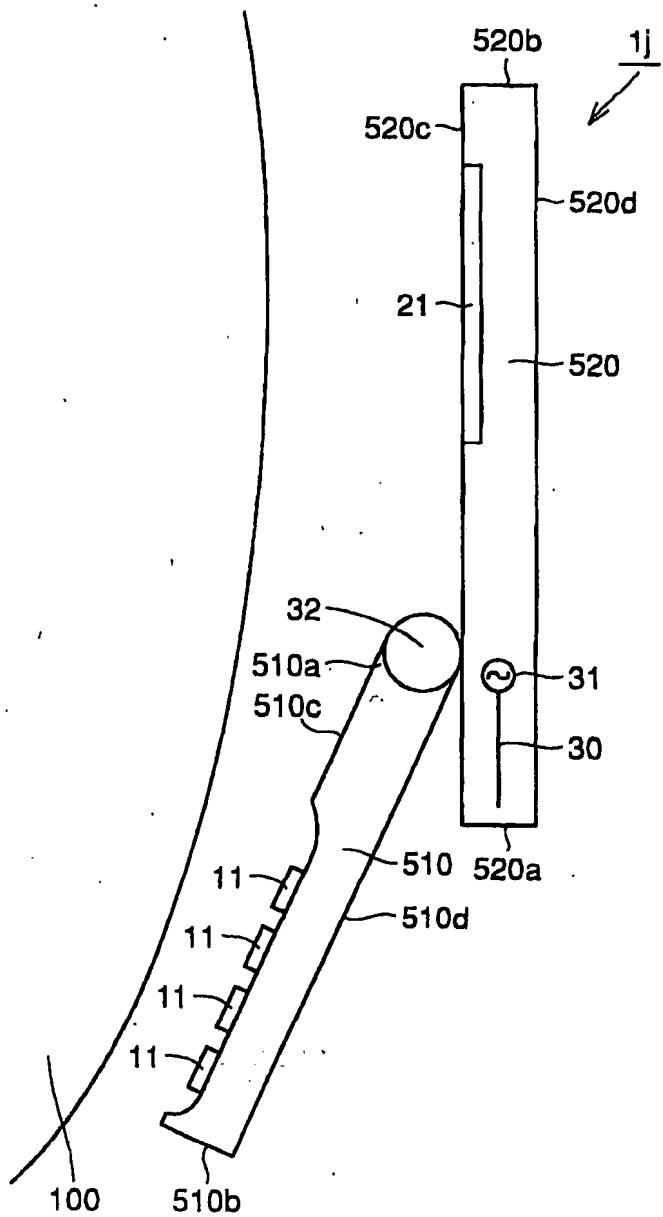


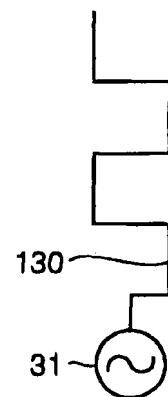
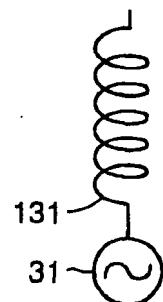
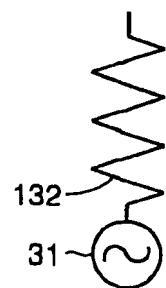
FIG. 12*FIG. 13**FIG. 14*

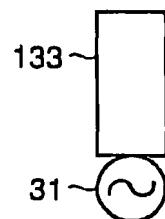
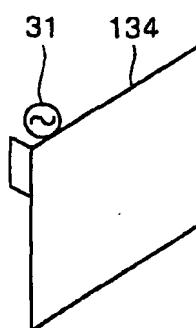
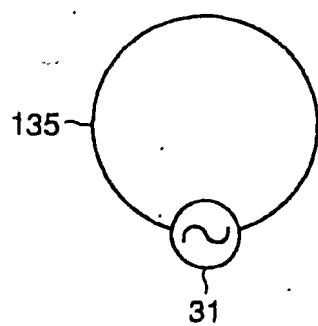
FIG. 15**FIG. 16****FIG. 17**

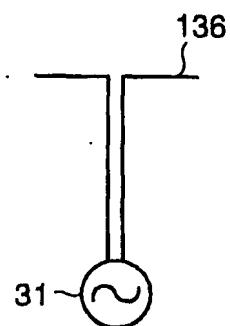
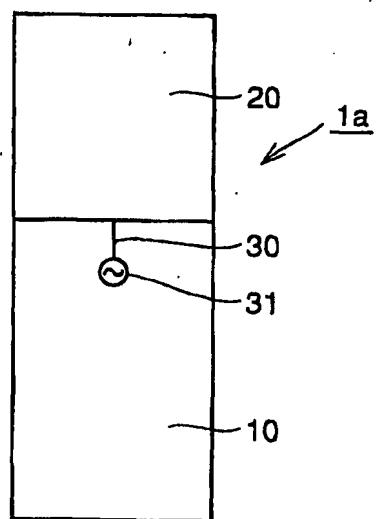
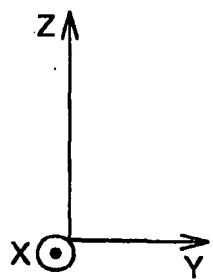
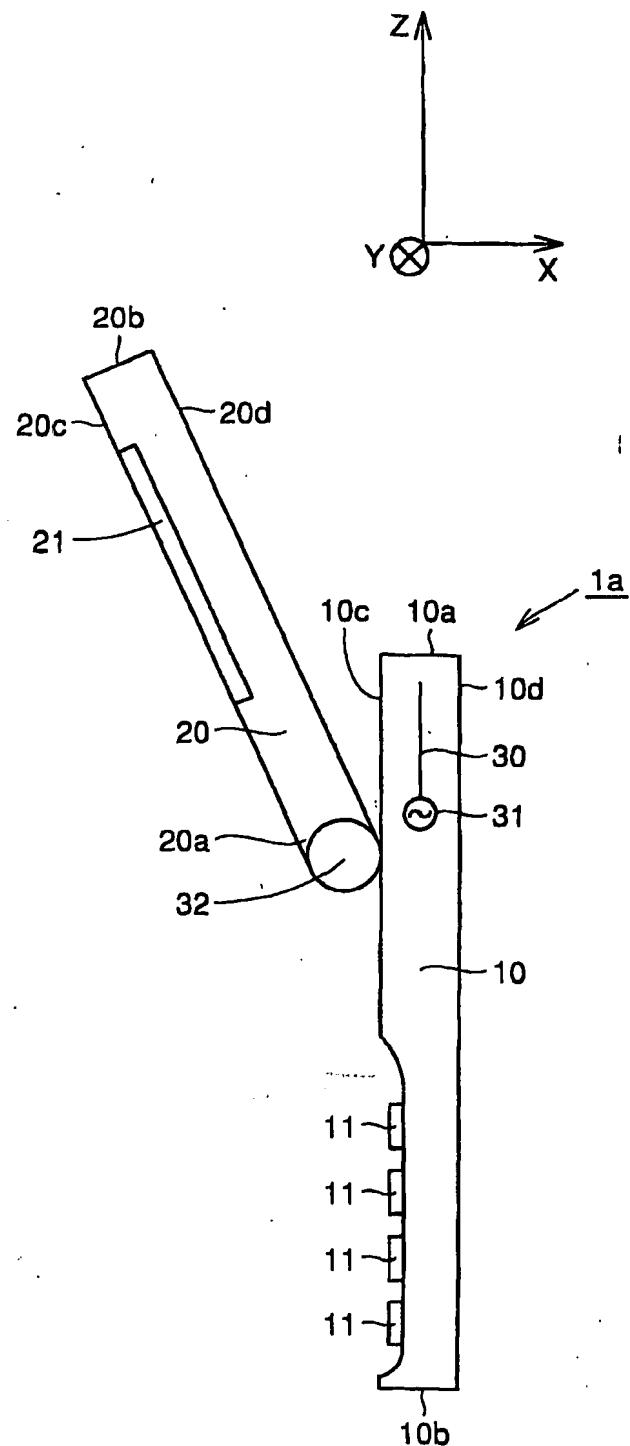
FIG. 18**FIG. 19**

FIG.20



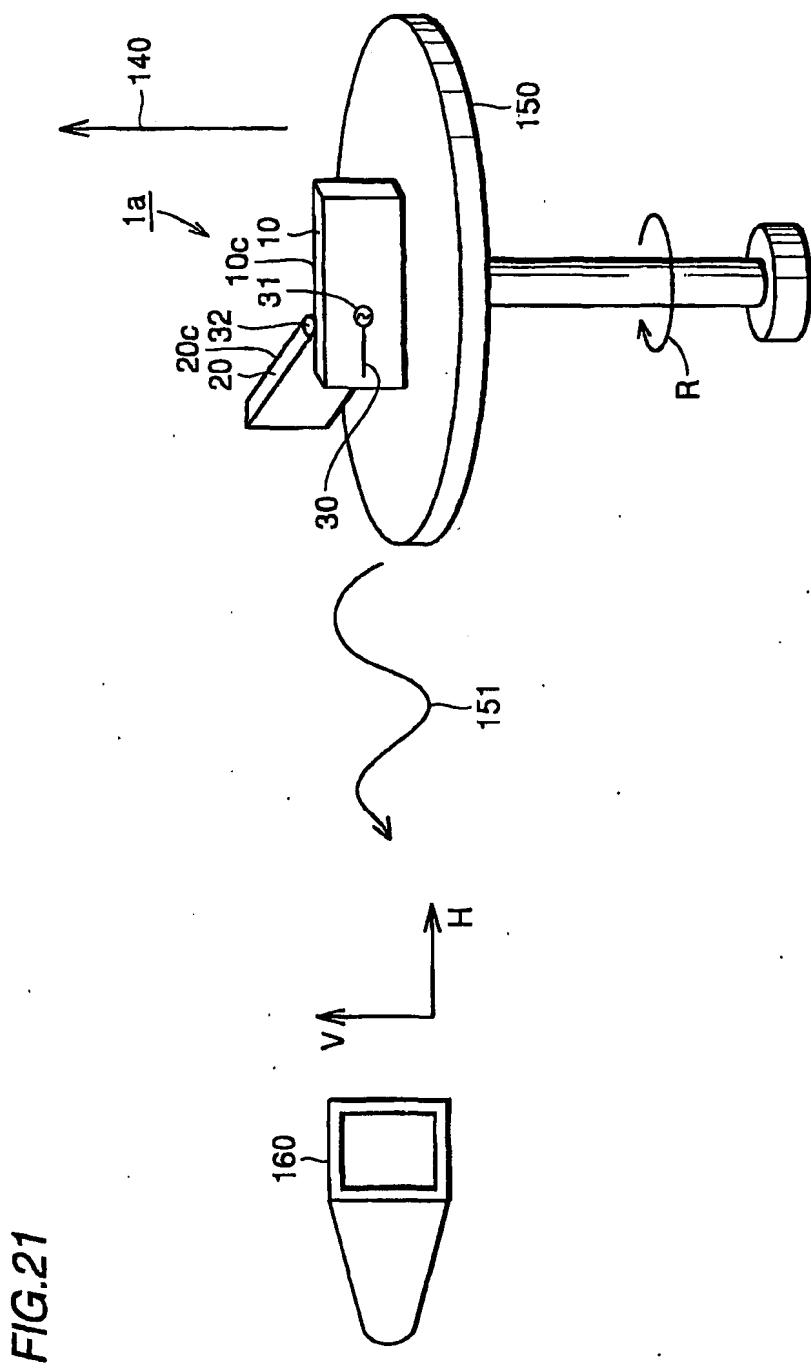


FIG.21

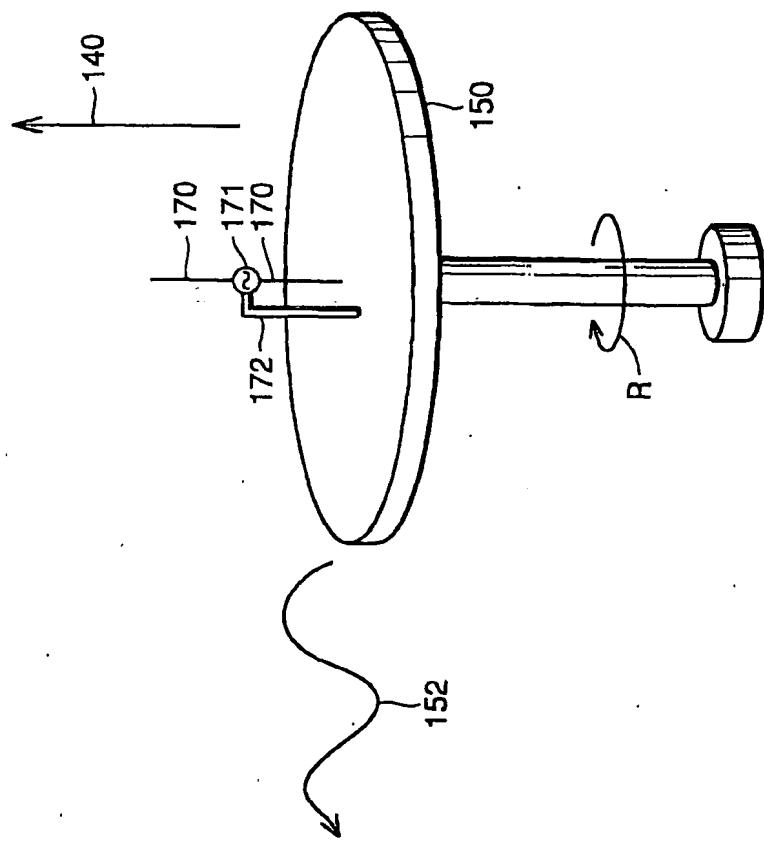
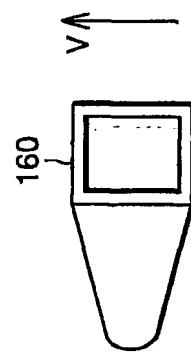


FIG.22



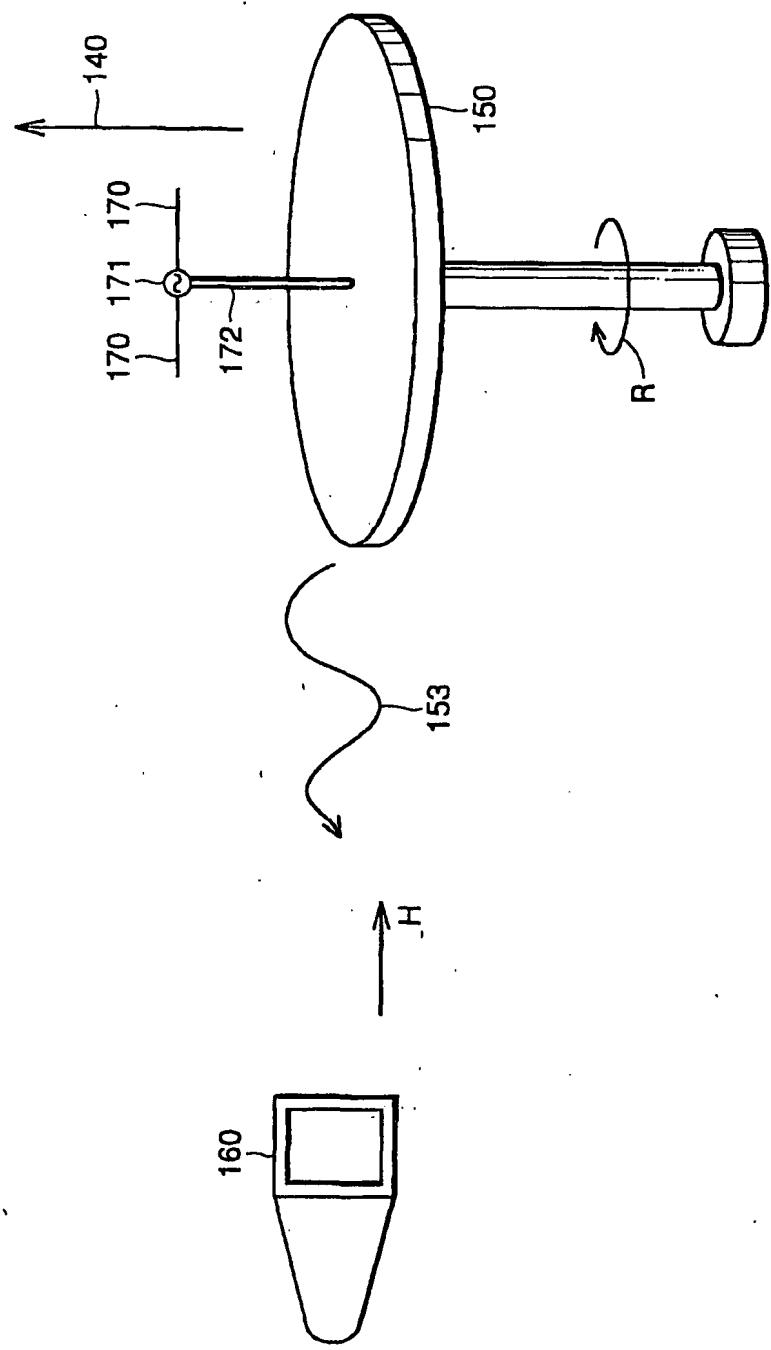


FIG.23

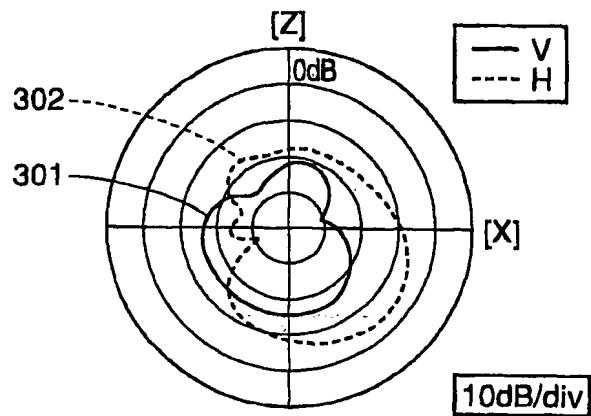
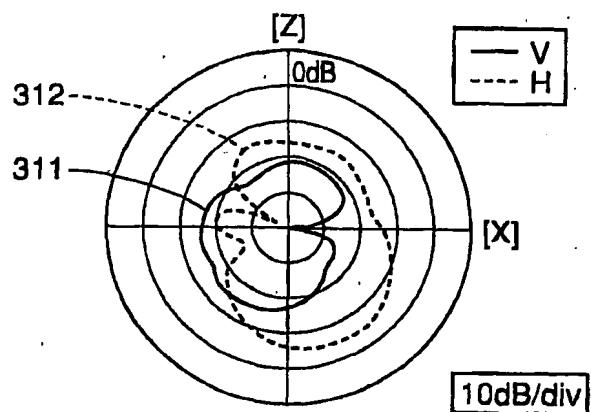
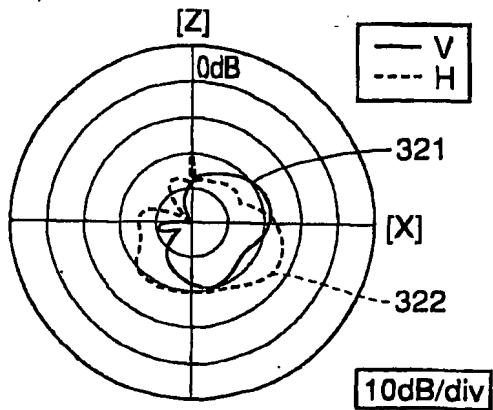
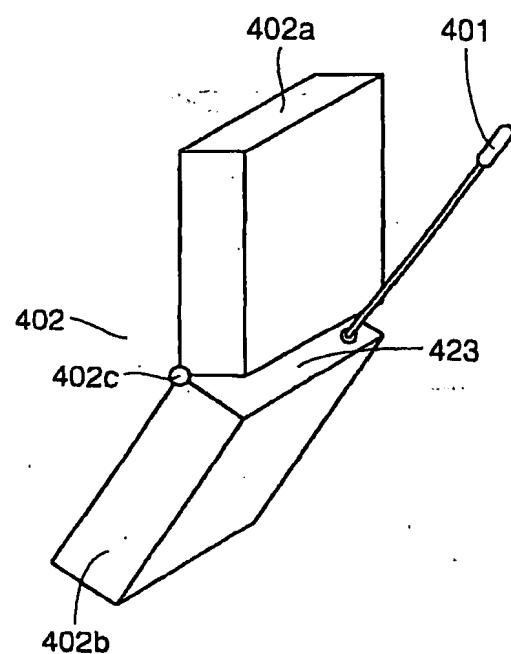
FIG.24*FIG.25**FIG.26*

FIG.27



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/09373

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01Q1/24, H04M1/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01Q1/22-1/24, H04M1/02Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
PATOLIS
JOIS

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 07-038461, A (NEC Corporation), 07 February, 1995 (07.02.95), Claims; Par. Nos. [0016] to [0017]; Figs. 1, 5 & GB, 2319416, A & FI, 943471, A	1-3, 7
Y		4-6, 8, 9
X	JP, 07-203523, A (NEC Corporation), 04 August, 1995 (04.08.95), Claims; Par. Nos. [0020] to [0021]; Fig. 7 & EP, 661824, A & US, 5668867, A	1-3, 7
Y		4-6, 8, 9
X	JP, 09-130118, A (Motorola Inc.), 16 May, 1997 (16.05.97), Claims; Par. No. [0015]; Fig. 2 & GB, 2305782, A & US, 5812093, A	1-3, 7
Y		4-6, 8, 9
Y	JP, 2000-124732, A (Hiroshi NAOE), 28 April, 2000 (28.04.00), Claims; Par. Nos. [0007] to [0014]; Figs. 1 to 8 (Family: none)	4-6, 8, 9
Y	JP, 11-331017, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 30 November, 1999 (30.11.99),	4-6, 8, 9

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"B" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24 April, 2001 (24.04.01)Date of mailing of the international search report
22 May, 2001 (22.05.01)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/09373

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	Claims; Par. Nos. [0029] to [0059]; Figs. 1 to 7 (Family: none)	
Y	JP, 11-041330, A (Hiroshi NAOE), 12 February, 1999 (12.02.99), Claims; Par. Nos. [0006] to [0014]; Figs. 1 to 13 (Family: none)	4-6,8,9
A	JP, 10-224439, A (Yuuki TEZUKA), 21 August, 1998 (21.08.98), Par. No. [0014]; Fig. 10 (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int C1'

H01Q1/24, H04M1/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int C1'

H01Q1/22-1/24, H04M1/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年,

日本国公開実用新案公報 1971-2001年,

日本国登録実用新案公報 1994-2001年,

日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

PATOLIS

JOIS

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 07-038461, A (日本電気株式会社) 07.2月.1995 (07.02.95) 段落【特許請求の範囲】，【0016】-【0017】，図1, 図5&GB, 2319416, A &FI, 943471, A	1-3, 7
Y	落【特許請求の範囲】，【0016】-【0017】，図1, 図5&GB, 2319416, A &FI, 943471, A	4-6, 8, 9
X	JP, 07-203523, A (日本電気株式会社) 04.8月.1995 (04.08.95) 段落【特許請求の範囲】，【0020】-【0021】，図7&EP, 661824, A&US, 5668867, A	1-3, 7
Y	落【特許請求の範囲】，【0020】-【0021】，図7&EP, 661824, A&US, 5668867, A	4-6, 8, 9
X	JP, 09-130118, A (モトローラ・インコーポレイテド) 16.5月.1997 (16.05.97) 段落【特許請求の範囲】，【0015】，図2&GB, 2305782, A&US, 5812093, A	1-3, 7
Y	落【特許請求の範囲】，【0015】，図2&GB, 2305782, A&US, 5812093, A	4-6, 8, 9

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 24.04.01	国際調査報告の発送日 22.05.01
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 右田 勝則 5 T 9173 印

電話番号 03-3581-1101 内線 6711

C(続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 2000-124732, A (直江博) 28.4月.2000 (28.04.00) 段落【特許請求の範囲】，【0007】-【0014】，図1-図8 (ファミリーなし)	4-6, 8, 9
Y	JP, 11-331017, A (松下電器産業株式会社) 30.11月.1999 (30.11.99) 段落【特許請求の範囲】，【0029】-【0059】，図1-図7 (ファミリーなし)	4-6, 8, 9
Y	JP, 11-041330, A (直江博) 12.2月.1999 (12.02.99) 段落【特許請求の範囲】，【0006】-【0014】，図1-図13 (ファミリーなし)	4-6, 8, 9
A	JP, 10-224439, A (手塚勇樹) 21.8月.1998 (21.08.98) 段落【001-4】，図10 (ファミリーなし)	1-9